

→ 1, 2, 3, 4, 11, 12, 22, 23, 24, 25, 32, 33, 34, 35  
 103 range → 5, 13, 26,  
 PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-171599

(43)Date of publication of application : 26.06.1998

(51)Int.Cl.

G06F 3/033  
 G02F 1/13  
 G09F 9/00

(21)Application number : 08-325574

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
 LTD

(22)Date of filing : 05.12.1996

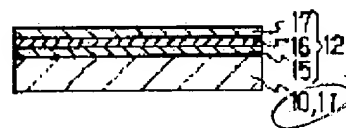
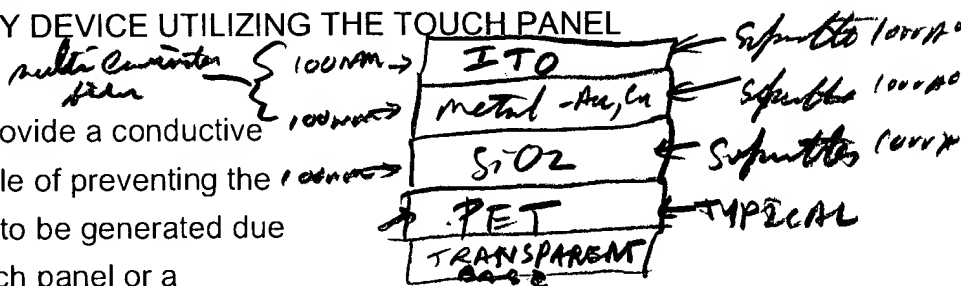
(72)Inventor : MATSUKAWA HIDEKI

(54) TOUCH PANEL AND DISPLAY DEVICE UTILIZING THE TOUCH PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a conductive multi-layer transparent layer capable of preventing the drop of light transparency which is to be generated due to the multi-layer structure of a touch panel or a protection plate and preventing the generation of reflection from a layer boundary surface and allowed to be used as a touch panel member in a liquid crystal display device and a CRT display device.

SOLUTION: A touch panel arranged on a polarizing plate in a liquid crystal display element consists of two or more transparent acrylic plates 10, 11, a fixed gap consisting of the dispersion of spherical or long spacers or a seal is formed between the plates 10, 11 and a conductive multi-layer transparent layer 12 having a conductive and anti-reflection function is formed on the surface of the touch panel. The transparent layer 12 consists of a 1st layer 15 to be a metallic oxide layer, a 2nd layer 16 to be an acid-soluble metal layer or its metal alloy layer and a 3rd layer 17 to be an acid-soluble metallic oxide layer. The transparent layer 12 can be applied to a protection plate and arranged on the upper face or lower face of the protection plate.



LEGAL STATUS

103 | 1, 5-10, 22, 27-31

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.03.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

PAT-NO: JP410171599A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10171599 A

TITLE: TOUCH PANEL AND DISPLAY DEVICE  
UTILIZING THE TOUCH PANEL

PUBN-DATE: June 26, 1998

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
MATSUKAWA, HIDEKI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP08325574

APPL-DATE: December 5, 1996

INT-CL (IPC): G06F003/033, G02F001/13 , G09F009/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a conductive multi-layer transparent layer capable of preventing the drop of light transparency which is to be generated due to the multi-layer structure of a touch panel or a protection plate and preventing the generation of reflection from a layer boundary surface and allowed to be used as a touch panel member in a liquid crystal display device and a CRT display device.

SOLUTION: A touch panel arranged on a polarizing plate in a liquid crystal display element consists of two or more transparent acrylic

plates 10, 11, a  
fixed gap consisting of the dispersion of spherical or long  
spacers or a seal  
is formed between the plates 10, 11 and a conductive  
multi-layer transparent  
layer 12 having a conductive and anti-reflection function  
is formed on the  
surface of the touch panel. The transparent layer 12  
consists of a 1st layer  
15 to be a metallic oxide layer, a 2nd layer 16 to be an  
acid-soluble metal  
layer or its metal alloy layer and a 3rd layer 17 to be an  
acid-soluble  
metallic oxide layer. The transparent layer 12 can be  
applied to a protection  
plate and arranged on the upper face or lower face of the  
protection plate.

COPYRIGHT: (C)1998, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-171599

(43) 公開日 平成10年(1998)6月26日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 6 F 3/033

3 6 0

G 0 6 F 3/033

3 6 0 A

G 0 2 F 1/13

5 0 5

G 0 2 F 1/13

5 0 5

G 0 9 F 9/00

3 6 6

G 0 9 F 9/00

3 6 6

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平8-325574

(22) 出願日

平成8年(1996)12月5日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 松川 秀樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

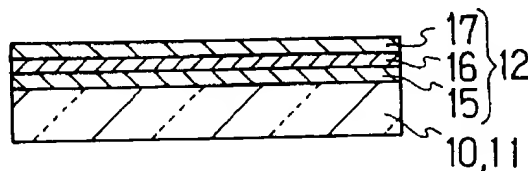
(74) 代理人 弁理士 池内 寛幸 (外2名)

(54) 【発明の名称】 タッチパネルおよびそれを利用した表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置およびC.R.T表示装置において、タッチパネルまたは保護板の多層構造による光透過性の低下を防止し、層境界面の反射を防止し、タッチパネルの部材として利用できる導電性多層透明層を提供する。

【解決手段】 液晶表示素子の偏光板の上にタッチパネルを配置し、そのタッチパネルは2層以上の透明アクリル板10、11からなり、その隙間には球状や棒状のスペーサの分散やシールである一定のギャップを形成し、そこに導電性を持ちかつアンチリフレクションの機能を持つ導電性多層透明層12を形成する。前記導電性多層透明層12は金属酸化物層の第1層15と酸可溶性の金属またはその金属の合金層の第2層16と酸可溶性の金属酸化物層の第3層17からなる。また前記導電性多層透明層12は保護板に適用でき、保護板の上面または下面に設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 装置表面に近接する物体により引き起こされる物理量の変化を検出することにより装置表面上での前記近接する物体の位置の情報を電気信号に変換するタッチパネルにおいて、一定の間隔を設けて配した2枚の透明基板と、前記透明基板の間に導電性多層透明層とを有し、前記導電性多層透明層が金属酸化物層の第1層と、酸可溶性の金属またはその金属の合金層の第2層と、酸可溶性の金属酸化物層の第3層からなることを特徴とするタッチパネル。

【請求項2】 装置表面に近接する物体により引き起こされる物理量の変化を検出することにより装置表面上での前記近接する物体の位置の情報を電気信号に変換するタッチパネルにおいて、前記タッチパネルの表面にタッチパネルを保護するタッチパネル保護板を持ち、前記タッチパネル保護板が透明基板と、前記透明基板の上面となる表面に金属酸化物層の第1層と、酸可溶性の金属またはその金属の合金層の第2層と、酸可溶性の金属酸化物層の第3層からなる導電性多層透明層とからなることを特徴とするタッチパネル。

【請求項3】 装置表面に近接する物体により引き起こされる物理量の変化を検出することにより装置表面上での前記近接する物体の位置の情報を電気信号に変換するタッチパネルにおいて、前記タッチパネルの表面にタッチパネルを保護するタッチパネル保護板を持ち、前記タッチパネル保護板が透明基板と、前記透明基板の下面となる液晶表示装置側に金属酸化物層の第1層と、酸可溶性の金属またはその金属の合金層の第2層と、酸可溶性の金属酸化物層の第3層からなる導電性多層透明層とからなることを特徴とするタッチパネル。

【請求項4】 前記導電性多層透明層の第1層が、シリコン酸化物、アルミニウム酸化物、チタン酸化物、インジウム酸化物、スズ酸化物のうちの1つまたはこれらの混合物からなる層であり、前記導電性多層透明層第2層が、銀、金、銅のうちの1つまたはこれらの合金からなる層であり、前記導電性多層透明層の第3層が、インジウム酸化物を主成分とする金属酸化物からなる層である請求項1から3のいずれか1項に記載のタッチパネル。

【請求項5】 前記タッチパネルが、装置表面に圧力が加わることにより変化する抵抗値の変化を検出することにより装置表面上での圧力が加えられた位置の情報を電気信号に変換する抵抗膜式タッチパネルである請求項1から4のいずれか1項に記載のタッチパネル。

【請求項6】 前記タッチパネルが、装置表面に近接する物体により引き起こされる電磁誘導現象を検出することにより装置表面上での近接する物体の位置の情報を電気信号に変換する電磁誘導式タッチパネルである請求項1から4のいずれか1項に記載のタッチパネル。

【請求項7】 前記タッチパネルが、装置表面に近接する物体により引き起こされる静電容量の変化を検出する

ことにより装置表面上での近接する物体の位置の情報を電気信号に変換する静電容量式タッチパネルである請求項1から4のいずれか1項に記載のタッチパネル。

【請求項8】 前記タッチパネルが、装置に設けられた光センサにより装置表面に近接する物体の装置表面上での位置の情報を電気信号に変換する光学式タッチパネルである請求項1から4のいずれか1項に記載のタッチパネル。

【請求項9】 シリコン酸化物を選択する場合はシリコン酸化物をアルゴン雰囲気中で高周波マグネトロンスパッタリング法で成層し、また、アルミニウム酸化物、チタン酸化物、インジウム酸化物、スズ酸化物またはこれらの混合物を選択する場合はアルゴンと酸素の混合ガス雰囲気中でスパッタリング法で成層することにより前記導電性多層透明層第1層を形成し、銀、金、銅のうちの1つまたはこれらの合金をアルゴンガス雰囲気中の直流スパッタリング法により必要な抵抗値に合わせて厚さを調整して成層することにより前記導電性多層透明層第2層を形成し、インジウム酸化物をアルゴンと酸素の混合ガス雰囲気中でスパッタリング法で成層することにより前記導電性多層透明層第3層を形成する請求項1から4のいずれか1項に記載のタッチパネルを形成する方法。

【請求項10】 液晶表示素子を有する液晶表示部を持ち、前記液晶表示部の表面に請求項1から8のいずれか1項に記載したタッチパネルを配した液晶表示装置。

【請求項11】 CRT表示部を持ち、前記CRT表示部の表面に請求項1から8のいずれか1項に記載したタッチパネルを配したCRT。

## 【発明の詳細な説明】

30 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はパーソナルコンピュータなどのOA機器、銀行の現金自動支払機などの各種自動機、産業分野のハンディ端末機器や携帯型情報通信機器などに用いられるタッチパネルおよびそれを利用した表示装置に関する。

【0002】

40 【従来の技術】パーソナルコンピュータなどのOA機器、銀行の現金自動支払機などの各種自動機、産業分野のハンディ端末機器や携帯型情報通信機器などでは、利用者の簡便な入力手段としてタッチパネルおよびそれを利用した表示装置が広く使われている。このタッチパネルは光透過性を有し、液晶表示装置やCRT表示装置の前面に配置される。ここではタッチパネルを入力装置として利用している液晶表示装置を紹介する。

【0003】元来、液晶表示素子は受光素子であるため、光源を要する透過型と外光を利用する反射型の2種類がある。ここではタッチパネルを有する反射型液晶表示装置の構成を図6を用いて説明する。

50 【0004】図6において液晶表示素子1は、内部に透明な表示電極を有する2枚の透明基板4a、4bとフィ

フィルム位相差板2と、2枚の偏光板3a、3bと外光の反対側に反射板6から構成されている。

【0005】ここで、STNモードの場合は、フィルム位相差板2は、1枚または2枚となり、その配置の場所としては、透明基板4a、4bの上側、下側、あるいはその両側とし、リタデーションなどを最適化するものである。TNモードの場合は、フィルム位相差板2を必要としない。

【0006】一方、液晶表示素子1の上には、入力部インタフェースとなる抵抗膜式タッチパネル9や表示面にタッチパネル保護板を伴った電磁誘導式、静電容量式または光学式タッチパネルを設けている。このような入力部から情報を入力する時は、専用のペンや指で抵抗膜式タッチパネル9やタッチパネル保護板などの表面に触れ、抵抗値変化や容量値変化や電磁誘導現象などの物理量の変化を電気的に測り、接触位置を検出して電気信号に変換して制御システムにデータを転送する。

【0007】ここで、液晶表示素子1は表面のわずかな圧力で液晶層のギャップが変化し、表示にムラとして表われる恐れがあるため、タッチパネル9やタッチパネル保護板は液晶表示素子1に触れないようにする必要がある。そこで、液晶表示素子1に触れないように抵抗膜式タッチパネル9との隙間に1mm程度の空気層がある。なお、抵抗膜式タッチパネル9は、内面にITO(Indium Tin Oxide)などの透明電極を設けられたガラス基板やPET(ポリエチレンテレフタレート)フィルムが最低2枚からなり、各々の隙間にも数μmの空気層を設けて貼合させてある。一方、電磁誘導式または静電結合式タッチパネルではガラスやアクリル樹脂からなる1mm程度のタッチパネル保護板を液晶表示素子1の上にあり、そこでも保護の役目として1mmの空気層の隙間を双方の間に設けている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、液晶表示素子1の上に抵抗膜式タッチパネル9や電磁誘導式、静電結合式または光学式タッチパネルのタッチパネル保護板を設ける構成では、それぞれが光透過性を有する材質から形成されているものの、多層化されるために全体としての光透過性の低下、コントラスト低下を招くという問題があった。また、液晶表示素子1の上に空気層の隙間をあけて抵抗膜式タッチパネル9やタッチパネル保護板を設けるために、それら材質である樹脂やガラスと屈折率と隙間の空気層の屈折率との差が0.4~0.5と大きくなるため周囲の外光がその表面で全反射する成分が多くなる。そして、表示の際に黒レベルが明るくなり、コントラストを低下させる。

【0009】さらに、抵抗膜方式のタッチパネルの場合は、タッチパネル本体9そのものが、電磁誘導式または静電結合式タッチパネルに比較して多層構造のため、一層コントラストが低くなるという欠点があった。

【0010】本発明は、従来の液晶表示装置のこのような課題を考慮し、透過性に優れ、コントラストが充分とれた高い視認性を有し、表面の全反射が少ないタッチパネルおよびそれを利用した表示装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明に係るタッチパネルは、装置表面に近接する物体により引き起こされる物理量の変化を検出することにより装置表面上での前記近接する物体の位置の情報を電気信号に変換するタッチパネルにおいて、一定の間隔を設けて配した2枚の透明基板と、前記透明基板の間に導電性多層透明層とを有し、前記導電性多層透明層が金属酸化物層の第1層と、酸可溶性の金属またはその金属の合金層の第2層と、酸可溶性の金属酸化物層の第3層からなることを特徴とする。

【0012】かかる構成により本発明のタッチパネルは、導電性を有し、光透過性に優れ、層間での光の全反射が少ない導電性多層透明層を得ることができ、この導電性多層透明層をタッチパネルの主要部材として利用できる。

【0013】また上記目的を達成するために本発明に係るタッチパネルは、装置表面に近接する物体により引き起こされる物理量の変化を検出することにより装置表面上での前記近接する物体の位置の情報を電気信号に変換するタッチパネルにおいて、前記タッチパネルの表面にタッチパネルを保護するタッチパネル保護板を持ち、前記タッチパネル保護板が透明基板と、前記透明基板の上面となる表面に金属酸化物層の第1層と、酸可溶性の金属またはその金属の合金層の第2層と、酸可溶性の金属酸化物層の第3層からなる導電性多層透明層とからなることを特徴とする。

【0014】また上記目的を達成するために本発明に係るタッチパネルは、装置表面に近接する物体により引き起こされる物理量の変化を検出することにより装置表面上での前記近接する物体の位置の情報を電気信号に変換するタッチパネルにおいて、前記タッチパネルの表面にタッチパネルを保護するタッチパネル保護板を持ち、前記タッチパネル保護板が透明基板と、前記透明基板の下面となる液晶表示装置側に金属酸化物層の第1層と、酸可溶性の金属またはその金属の合金層の第2層と、酸可溶性の金属酸化物層の第3層からなる導電性多層透明層とからなることを特徴とする。

【0015】かかる構成により本発明のタッチパネルは、光透過性に優れ、層間での光の全反射が少ない多層透明層を得ることができ、この多層透明層をタッチパネル保護板表面に応用したタッチパネルを得ることができ

【0016】また上記タッチパネルは、前記導電性多層透明層の第1層が、シリコン酸化物、アルミニウム酸化

物、チタン酸化物、インジウム酸化物、スズ酸化物のうちの1つまたはこれらの混合物からなる層であり、前記導電性多層透明層第2層が、銀、金、銅のうちの1つまたはこれらの合金からなる層であり、前記導電性多層透明層の第3層が、インジウム酸化物を主成分とする金属酸化物からなる層であることが好ましい。

【0017】かかる構成により本発明のタッチパネルは、導電性多層透明層の導電性向上、光透過性向上、層間での光全反射抑制が図ることができる。

【0018】また上記タッチパネルは、装置表面に圧力が加わることにより変化する抵抗値の変化を検出することにより前記装置表面上での圧力が加えられた位置の情報を電気信号に変換する抵抗膜式タッチパネルであることが好ましい。

【0019】本発明を抵抗膜式タッチパネルに応用することで、装置表面などでの光の全反射が少なく見やすい抵抗膜式タッチパネルを得ることができる。

【0020】また上記タッチパネルは、装置表面に近接する物体により引き起こされる電磁誘導現象を検出することにより装置表面上での近接する物体の位置の情報を電気信号に変換する電磁誘導式タッチパネルであることが好ましい。

【0021】本発明を電磁誘導式タッチパネルに応用することで、装置表面などでの光の全反射が少なく見やすい電磁誘導式タッチパネルを得ることができる。

【0022】また上記タッチパネルは、装置表面に近接する物体により引き起こされる静電容量の変化を検出することにより装置表面上での近接する物体の位置の情報を電気信号に変換する静電容量式タッチパネルであることが好ましい。

【0023】本発明を静電容量式タッチパネルに応用することで、装置表面などでの光の全反射が少なく見やすい静電容量式タッチパネルを得ることができる。

【0024】また上記タッチパネルは、装置に設けられた光センサにより装置表面に近接する物体の装置表面上での位置の情報を電気信号に変換する光学式タッチパネルであることが好ましい。

【0025】本発明を光学式タッチパネルに応用することで、装置表面などでの光の全反射が少なく、見やすい光学式タッチパネルを得ることができる。

【0026】また上記タッチパネルは、シリコン酸化物を選択する場合はシリコン酸化物をアルゴン雰囲気中で高周波マグネトロンスパッタリング法で成層し、また、アルミニウム酸化物、チタン酸化物、インジウム酸化物、スズ酸化物またはこれらの混合物を選択する場合はアルゴンと酸素の混合ガス雰囲気中でスパッタリング法で成層することにより前記導電性多層透明層第1層を形成し、銀、金、銅のうちの1つまたはこれらの合金をアルゴンガス雰囲気中の直流スパッタリング法により必要な抵抗値に合わせて厚さを調整して成層することにより前

記導電性多層透明層第2層を形成し、インジウム酸化物をアルゴンと酸素の混合ガス雰囲気中でスパッタリング法で成層することにより前記導電性多層透明層第3層を形成することが好ましい。

【0027】かかる方法により本発明のタッチパネルの導電性多層透明層を簡易的なプロセスで歩留まり良く導電性多層透明層を製造することができ、量産性に優れ、コストにおいても安価なものを提供することができる。

【0028】また上記タッチパネルは液晶表示装置入力部に利用されることが好ましい。

【0029】さらに上記タッチパネルはCRTの入力部に利用されることが好ましい。

【0030】かかる構成により本発明のタッチパネルを利用した表示装置は、パーソナルコンピュータなどのOA機器、銀行の現金自動支払機などの各種自動機、産業分野のハンディ端末機器や携帯型情報通信機器などにおいて、光透過性が高く、光全反射が少なく、視認性に優れた表示品質の高い表示手段かつ利用者の簡便な入力手段が提供できる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0032】（実施の形態1）図1は本発明の第1の実施形態のタッチパネルを利用した液晶表示装置の構成図である。ここでタッチパネルは一例として抵抗膜式とし、液晶表示装置は反射型である。図1において、1～6は従来技術で示した構成と同じものでよく、1は液晶表示部の一部である液晶表示素子であり、内部に透明な表示電極を有する2枚の透明基板4a、4bと、フィルム位相差板2と、2枚の偏光板3a、3bと、外光の反対側に反射板6とから構成されている。なお、液晶表示素子1のSTNモードでは、フィルム位相差板2を1枚または2枚用いており、TNモードでは使用しない。2枚の偏光板3a、3bは透明基板4a、4bを挟むように各々配置する。入射光5の反対側には反射板6があり、液晶表示素子1を透過した入射光5をこの反射板6により反射し、また液晶表示素子1を透過して表示することができる。そして、画面内の印加電圧の有無により表示信号を伝達し、入射光5を各画素で遮断または透過する動作でパネル全体を表示する。

【0033】この液晶表示素子1の偏光板3aの上に、抵抗膜式のタッチパネル9が配置されている。そのタッチパネルの構成は図2で示すように、2層以上のアクリル板やガラス板10、11からなり、その各々の内側には導電性多層透明層12が形成されている。2層10、11の間には球状や棒状のスペーサ13やシール14により一定のギャップを形成する。ベースとなる透明基板10には厚さ1mm程度のアクリル板やガラス板があり、その上にフィルムシート11を設けている。フィルムシート11にはPETなどが一般的に扱われてい

る。これらの基材10、11は可視領域で透過率が高く、屈折率で1.5程度とする。

【0034】さらに、基材10、11の各々の内面には導電性多層透明層12があり、図3にその導電性多層透明層12の構成を示す。導電性多層透明層12は3層以上の構成からなり、本実施形態では3層構造で示す。まず第1層の金属酸化物層15、第2層の金属層16、及び第3層の金属酸化物層17からなる構造である。

【0035】第1層の金属酸化物層15は3種類の $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ または $\text{TiO}_2$ から選ぶとよい。 $\text{SiO}_2$ 層はアルゴン雰囲気中で高周波マグネトロンスパッタリングで所定の厚さに付着し、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ および $\text{TiO}_2$ はそれぞれターゲットの金属を用い、アルゴンと酸素の混合ガス雰囲気ですパッタリング法で所定の厚さにするとよい。またITO、 $\text{SnO}_2$ またはその混合物から形成しても可能である。

【0036】次に、第2層の金属層16はAg、Au及びCuから選び、ターゲットの金属をアルゴンガス雰囲気中の直流スパッタリング法で、所定の厚さにて第1層の金属酸化物層上に成層する。求める抵抗値に合わせて第2層の層厚をコントロールするとよい。

【0037】さらに、第3層の金属酸化物層17は $\text{SnO}_2$ を10重量%含むITO焼結体をターゲットとしてアルゴンと酸素の混合ガス雰囲気中で直流スパッタリングで、所定の厚さのITO層を金属層上に付着した。各々の金属酸化物層及び金属層の形成時は透明基板を特に加熱しなかったが、金属層を形成するとき粒子成長が発達し凝集して粒子状にならない範囲でガラス板を加熱してもよい。

【0038】このように構成した導電性多層透明層12は抵抗値が低い上に、AR（アンチリフレクション）の機能も兼ねて透過率が高く、表面反射率が極めて小さいものとなる。この導電性多層透明層を抵抗膜方式のタッチパネルに用いて、反射型や透過型の液晶表示装置の上に設置すると、従来に比べて外光による回り込みが少ないので、黒レベルの浮きがなくコントラストを向上することができる。なお、ここで述べるARとは各層の屈折率と層厚の違うことによる入射光線の干渉を利用した反射防止効果である。各層の層厚は $\lambda/4$ が最適であり、ゆえにその値の近傍にする必要がある。波長 $\lambda$ の中心領域が0.51~0.55 $\mu\text{m}$ とすると、層の膜厚は1,000オングストローム近傍が好ましい。故に本実施形態での各々の層の膜厚は1,000オングストロームとする。ここで第1層15、第2層16、第3層17の屈折率を $n_1$ 、 $n_2$ 、 $n_3$ とすると、数式(1)の関係が成り立つ時に最もよい条件になる。本実施形態の導電層の組成では、第1層15の屈折率 $n_1$ が1.48、第2層16の屈折率 $n_2$ が1.41、第3層17の屈折率 $n_3$ が1.34程度となり、数式(1)を満たしており、高いAR機能が出ることが分かる。

【0039】

【数1】  $n_2/n_3 = n_1/n_2$

なお、本実施形態1では、例としてタッチパネルディスプレイは抵抗膜式として説明したが、電磁誘導式、静電容量式または光学式であっても構わない。

【0040】なお、本実施形態1では、表示装置は液晶表示装置としたが、CRT表示装置であっても良い。

【0041】（実施の形態2）図4は、本発明の第2の実施形態のタッチパネルを利用した液晶表示装置の構成図である。ここでタッチパネルは例として、電磁誘導式とし、液晶表示装置は反射型とする。本実施形態は導電性多層透明層をタッチパネルの表面反射防止膜として使用するものである。図4において1は液晶表示素子であり、その構成は実施形態1に挙げたものと同様であり、内部に透明な表示電極を有する2枚の透明基板4a、4bと、フィルム位相差板2と、2枚の偏光板3a、3bと、外光の反対側に反射板6とから構成されている。2枚の偏光板3a、3bは透明基板4a、4bを挟むように各々配置する。入射光5の反対側には反射板6があり、液晶表示素子1を透過した入射光5をこの反射板6により反射し、また液晶表示素子1を透過して表示することができる。そして、画素内の印加電圧の有無により表示信号を伝達し、入射光5を各画素で遮断または透過する動作でパネル全体を表示する。

【0042】18はタッチパネル保護板で、液晶表示素子1の表面上に設けられており、入力にあたってペン等入力ポインティングデバイスを液晶表示素子1に接触させる際に、液晶表示素子との間になが6 $\mu\text{m}$ 位からなる精密なギャップを形成するものである。タッチパネル保護板18がないとポインティングデバイスで触れることにより前記ギャップが変化し、液晶表示素子1に表示ムラが発生する。

【0043】この液晶表示素子1の偏光板3aの上の表面上には、電磁誘導式または静電容量式タッチパネルがあり、さらに上面にタッチパネル保護板18がある。なお図4では説明を簡潔にするため、前記タッチパネルは図示していない。前記タッチパネル保護板18の上面には表面反射防止膜として導電性多層透明層12が形成されている。

【0044】導電性多層透明層12は、実施形態1で示した導電性多層透明層12と同様の構成でよく、導電性多層透明層12は3層以上の構成からなり、本実施形態においては3層構造で示す。第1層の金属酸化物層15、第2層の金属層16、及び第3層の金属酸化物層17からなる構造であり、それぞれの層の形成方法は実施形態1に挙げたものと同様で良く、ここでは説明を省略する。

【0045】上記に示した導電性多層透明層12は、タッチパネル保護板18の上面の表面反射防止膜として機能し、表面反射成分を軽減でき、タッチパネルの表示性

能を上げることができる。

【0046】なお、本実施形態2では、例としてタッチパネルディジタイザは電磁誘導式として説明したが、抵抗膜式、静電容量式または光学式であっても構わない。

【0047】なお、本実施形態2では、表示装置は液晶表示装置としたが、CRT表示装置であっても良い。

【0048】(実施形態3)図5は、本発明の第3の実施形態のタッチパネルを利用した液晶表示装置の構成図である。ここでタッチパネルは例として、電磁誘導式とし、液晶表示装置は反射型である。本実施形態は実施形態2と同様に導電性多層透明層をタッチパネルの表面反射防止膜として使用するものである。図5において1は液晶表示素子であり、その構成は実施形態2に挙げたものと同様であり、ここでの説明は省略する。18はタッチパネル保護板で、実施形態2に挙げたものと同様であり、液晶表示素子1の表面上に設けられている。

【0049】この液晶表示素子1の偏光板3aの上の表面上には、電磁誘導式または静電容量式タッチパネルがあり、さらに上面にタッチパネル保護板18がある。なお図4では説明を簡潔にするため、前記タッチパネルは図示していない。前記タッチパネル保護板18の下面の液晶表示側の表面には表面反射防止膜として導電性多層透明層12が形成されている。

【0050】導電性多層透明層12は実施形態1または2で示した導電性多層透明層12と同様の構成でよく、導電性多層透明層12は3層以上の構成からなり、本実施形態においては3層構造で示す。第1層の金属酸化物層15、第2層の金属層16、及び第3層の金属酸化物層17からなる構造であり、それぞれの層の形成方法は実施形態1または2に挙げたものと同様で良く、ここ

では説明を省略する。

【0051】上記に示した導電性多層透明層12は、タッチパネル保護板18の表面上の表面反射防止膜として機能し、表面反射成分を軽減でき、タッチパネルの表示性能を上げることができる。

【0052】なお、本実施形態3では、例としてタッチパネルディジタイザは電磁誘導式として説明したが、抵抗膜式、静電容量式または光学式であっても構わない。

【0053】なお、本実施形態3では、表示装置は液晶表示装置としたが、CRT表示装置であっても良い。

【0054】

【発明の効果】以上のように、本発明に係るタッチパネルおよびそれを利用した表示装置は、液晶表示装置やCRT装置とタッチパネルやタッチパネル保護板などとの

多層構造の間隙の空気層境界面などで起こる表面反射成分を抑制するものであり、従来のコントラスト低下、黒レベルの悪化という問題点を改善することができる。

【0055】また、本発明に係るタッチパネルの導電性多層透明層は、導電性を持ち、光透過性の高いタッチパネル部材として利用でき、さらタッチパネル保護板に応用した場合は、かかるタッチパネル保護板は、液晶表示装置などのタッチパネルにポインティングデバイスにより押圧力が働いても、セルギャップが縮まることなく安定性を維持して均一な表示品位を保つことができ、かつ光透過性が高く、光全反射が少ないものとすることができる。

【0056】また、本発明に係る製造法を用いると、簡易的なプロセスで歩留まり良く導電性多層透明層を製造することができて量産性にも適している。コストにおいても安価なものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る反射型液晶表示装置の構成図

【図2】本発明の第1の実施形態に係るタッチパネルの構成図

【図3】本発明の第1の実施形態に係る導電性多層透明層の構成図

【図4】本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の構成図

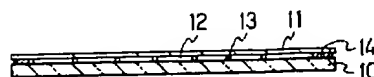
【図5】本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の構成図

【図6】従来の反射型液晶表示装置の構成図

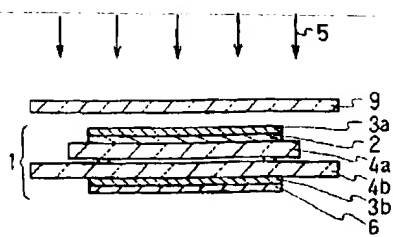
【符号の説明】

1	液晶表示素子
2	フィルム位相差板
3a, 3b	偏光板
4a, 4b	透明基板
5	入射光
6	反射板
9	タッチパネル
10, 11	透明基板
12	導電性多層透明層
13	スペーサ
14	シール
15	第1層金属酸化物層
16	第2層金属層
17	第3層金属酸化物層
18	タッチパネル保護板

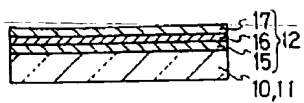
【図2】



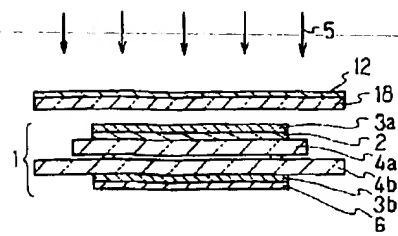
【図1】



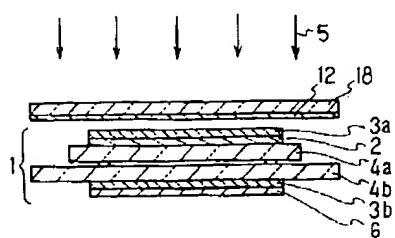
【図3】



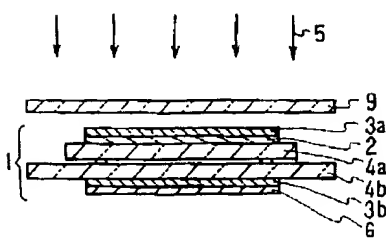
【図4】



【図5】



【図6】



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the display using the touch panel and it which are used for various automatic machines, such as a cash dispenser of OA equipment, such as a personal computer, and a bank, the handicap terminal equipment of an industrial field, carried type information communication equipment, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] In various automatic machines, such as a cash dispenser of OA equipment, such as a personal computer, and a bank, and the handicap terminal equipment of an industrial field and carried type information communication equipment, the display which used a touch panel and it as a user's simple input means is used widely. This touch panel has light-transmission nature, and is arranged in the front face of a liquid crystal display or a CRT display. Here, the liquid crystal display which uses the touch panel as an input unit is introduced.

[0003] Originally, since a liquid crystal display element is a photo detector, it has two kinds, the penetrated type which requires the light source, and the reflection type using outdoor daylight. Here, the composition of the reflected type liquid crystal display which has a touch panel is explained using drawing 6.

[0004] In drawing 6, the liquid crystal display element 1 is constituted from a reflecting plate 6 by the opposite side of two transparent substrates 4a and 4b and film phase contrast boards 2 which have a transparent display electrode inside, two polarizing plates 3a and 3b, and outdoor daylight.

[0005] Here, in the case of STN mode, the film phase contrast board 2 becomes one sheet or two sheets, and it is made into the transparent substrates 4a and 4b top, the bottom, or its both sides as a place of the arrangement, and it optimizes a retardation etc. In the case of TN mode, the film phase contrast board 2 is not needed.

[0006] On the other hand, on the liquid crystal display element 1, the electromagnetic guidance, electrostatic-capacity formula, or optical touch panel accompanied by the touch-panel guard plate is prepared at the resistance film type touch panel 9 and the screen used as an input section interface. When inputting information from such the input section, the pen and finger of exclusive use describe front faces, such as the resistance film type touch panel 9 and a touch-panel guard plate, change of physical quantity, such as a change in resistance, capacity value change, and an electromagnetic-induction phenomenon, is measured electrically, a contact position is detected, it changes into an electrical signal, and data are transmitted to a control system.

[0007] The gap of a liquid crystal layer changes by few [ a front face ] pressures, and since the liquid crystal display element 1 has a possibility of appearing in a display as nonuniformity, it needs to prevent from touching a touch panel 9 and a touch-panel guard plate here at the liquid crystal display element 1. Then, an about 1mm air space is in the crevice between the resistance film type touch panels 9 so that the liquid crystal display element 1 cannot be touched. in addition, the glass substrate and PET (polyethylene terephthalate) film with which the resistance film type touch panel 9 was able to prepare

transparent electrodes, such as ITO (Indium Tin Oxide), in the inside -- from at least two sheets -- becoming -- each crevice -- several -- the air space of  $\mu\text{m}$  -- preparing -- lamination \*\*\*\*\* On the other hand, by electromagnetic guidance or the electrostatic-coupling formula touch panel, it is on the liquid crystal display element 1 about the about 1mm touch-panel guard plate which consists of glass or acrylic resin, and the crevice between 1mm air spaces is prepared [ then, ] as a duty of protection among both sides.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the composition which prepares the touch-panel guard plate of the resistance film type touch panel 9, or an electromagnetic guidance, an electrostatic-coupling formula or an optical touch panel on the liquid crystal display element 1, although each was formed from the quality of the material which has light-transmission nature, since it was multilayered, there was a problem of causing the fall of the light-transmission nature as the whole and a contrast fall. Moreover, since the difference of the resin and glass which are these quality of the materials in order to open the gap of an air space and to prepare the resistance film type touch panel 9 and a touch-panel guard plate on the liquid crystal display element 1, a refractive index, and the refractive index of the air space of a gap becomes large with 0.4-0.5, the component surrounding outdoor daylight carries out [ a component ] total reflection on the front face increases. And in the case of a display, black level becomes bright and reduces contrast.

[0009] Furthermore, in the case of the touch panel of a resistance film method, there was a fault that contrast became low further as compared with electromagnetic guidance or an electrostatic-coupling formula touch panel for multilayer structure in main part of touch panel 9 itself.

[0010] In consideration of such a technical problem of the conventional liquid crystal display, this invention is excellent in permeability, has the high visibility which was able to take contrast enough, and aims to let surface total reflection offer the display using a few touch panel and few it.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The touch panel applied to this invention in order to attain the above-mentioned purpose In the touch panel which changes into an electrical signal the information on the position of the aforementioned body on an equipment front face which carries out contiguity by detecting change of the physical quantity caused with the body close to an equipment front face It has a conductive multilayer stratum lucidum between two transparent substrates which prepared and allotted the fixed interval, and the aforementioned transparent substrate, and the aforementioned conductive multilayer stratum lucidum is characterized by the bird clapper from the 3rd layer of the metallic-oxide layers of the 2nd layer and acid fusibility of a layer [ 1st ] metallic-oxide layer, and the metal of acid fusibility or the alloy layer of the metal.

[0012] The touch panel of this invention has conductivity by this composition, it can excel in light-transmission nature, a conductive multilayer stratum lucidum with little total reflection of the light between layers can be obtained, and this conductive multilayer stratum lucidum can be used as a primary member of a touch panel.

[0013] Moreover, the touch panel applied to this invention in order to attain the above-mentioned purpose In the touch panel which changes into an electrical signal the information on the position of the aforementioned body on an equipment front face which carries out contiguity by detecting change of the physical quantity caused with the body close to an equipment front face It has the touch-panel guard plate which protects a touch panel in the front face of the aforementioned touch panel. the aforementioned touch-panel guard plate A transparent substrate, It is characterized by the bird clapper on the front face used as the upper surface of the aforementioned transparent substrate from the conductive multilayer stratum lucidum which turns into the 2nd layer, a layer [ 1st ] metallic-oxide layer, and the metal of acid fusibility or the alloy layer of the metal, from the 3rd layer of the metallic-oxide layers of acid fusibility,

[0014] Moreover, the touch panel applied to this invention in order to attain the above-mentioned purpose In the touch panel which changes into an electrical signal the information on the position of the aforementioned body on an equipment front face which carries out contiguity by detecting change of the

physical quantity caused with the body close to an equipment front face. It has the touch-panel guard plate which protects a touch panel in the front face of the aforementioned touch panel. the aforementioned touch-panel guard plate. A transparent substrate, It is characterized by the bird clapper at the liquid crystal display side used as the inferior surface of tongue of the aforementioned transparent substrate from the conductive multilayer stratum lucidum which turns into the 2nd layer, a layer [ 1st ] metallic-oxide layer, and the metal of acid fusibility or the alloy layer of the metal, from the 3rd layer of the metallic-oxide layers of acid fusibility.

[0015] The touch panel of this invention can be excellent in light-transmission nature with this composition, a multilayer stratum lucidum with little total reflection of the light between layers can be obtained, and the touch panel which applied this multilayer stratum lucidum to the touch-panel guard-plate front face can be obtained.

[0016] Moreover, as for the above-mentioned touch panel, it is desirable that the 1st layer of the aforementioned conductive multilayer stratum lucidum is a layer which consists of one or such mixture of a silicon oxide, an aluminum oxide, a titanate oxide, an indium oxide, and the stannic acid oxides, the 2nd layer of the aforementioned conductive multilayer stratum lucidum is a layer which consists of one or these alloys of silver, gold, and the copper, and it is the layer which the 3rd layer of the aforementioned conductive multilayer stratum lucidum turns into from the metallic oxide which

[0017] The optical total reflection suppression between the layers on the conductive improvement in a conductive multilayer stratum lucidum and a light-transmission disposition can plan the touch panel of this invention by this composition.

[0018] Moreover, as for the above-mentioned touch panel, it is desirable that it is the resistance film type touch panel which changes into an electrical signal the information on a position that the pressure on the aforementioned equipment front face was applied by detecting change of resistance which changes when a pressure joins an equipment front face.

[0019] By applying this invention to a resistance film type touch panel, a resistance film type touch panel with it can be obtained. [ there is little total reflection of the light on the front face of equipment etc., and legible ]

[0020] Moreover, as for the above-mentioned touch panel, it is desirable that it is the electromagnetic-guidance touch panel which changes the information on the position of the approaching body on an equipment front face into an electrical signal by detecting the electromagnetic-induction phenomenon caused with the body close to an equipment front face.

[0021] By applying this invention to an electromagnetic-guidance touch panel, an electromagnetic-guidance touch panel with it can be obtained. [ there is little total reflection of the light on the front face of equipment etc., and legible ]

[0022] Moreover, as for the above-mentioned touch panel, it is desirable that it is the electrostatic-capacity formula touch panel which changes the information on the position of the approaching body on an equipment front face into an electrical signal by detecting change of the electrostatic capacity caused with the body close to an equipment front face.

[0023] By applying this invention to an electrostatic-capacity formula touch panel, an electrostatic-capacity formula touch panel with it can be obtained. [ there is little total reflection of the light on the front face of equipment etc., and legible ]

[0024] Moreover, as for the above-mentioned touch panel, it is desirable that it is the optical touch panel which changes into an electrical signal the information on the position on the equipment front face of the body which approaches an equipment front face by the photosensor prepared in equipment.

[0025] By applying this invention to an optical touch panel, there is little total reflection of the light on the front face of equipment etc., and it can obtain a legible optical touch panel.

[0026] Moreover, the above-mentioned touch panel stratifies a silicon oxide by the RF magnetron sputtering method in argon atmosphere, when choosing a silicon oxide. The 1st layer of the aforementioned conductive multilayer stratum lucidum is formed by stratifying by the sputtering method in the mixed-gas atmosphere of an argon and oxygen, when choosing an aluminum oxide, a titanate oxide, an indium oxide, stannic acid oxides, or such mixture. Moreover, silver, gold, Set one or these

alloys of the copper by required resistance by the DC-sputtering method in argon gas atmosphere, and the 2nd layer of the aforementioned conductive multilayer stratum lucidum is formed by adjusting and stratifying thickness. It is desirable by stratifying an indium oxide by the sputtering method in the mixed-gas atmosphere of an argon and oxygen to form the 3rd layer of the aforementioned conductive multilayer stratum lucidum.

[0027] By this method, a conductive multilayer stratum lucidum can be manufactured with the sufficient yield in a simple process, the conductive multilayer stratum lucidum of the touch panel of this invention is excelled in mass-production nature, and a cheap thing can be offered also in cost.

[0028] Moreover, as for the above-mentioned touch panel, it is desirable to be used for the liquid crystal display input section.

[0029] As for the above-mentioned touch panel, being used for the input section of CRT is still more desirable.

[0030] The display which used the touch panel of this invention by this composition has high light-transmission nature in various automatic machines, such as a cash dispenser of OA equipment, such as a personal computer, and a bank, the handicap terminal equipment of an industrial field, carried type information communication equipment, etc., has little optical total reflection, and can offer the simple input means of the high display means and user of the display quality excellent in visibility.

[0031]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0032] (Gestalt 1 of operation) Drawing 1 is the block diagram using the touch panel of the 1st operation gestalt of this invention of a liquid crystal display. Making a touch panel into a resistance film type as an example here, a liquid crystal display is a reflected type. in drawing 1, the conventional technology showed 1-6 -- it is easy to be the same as composition, and 1 is a liquid crystal display element which is a part of liquid crystal display section, and is constituted from a reflecting plate 6 by two transparent substrates 4a and 4b which have a transparent display electrode inside, film phase contrast boards 2, two polarizing plates 3a and 3b, and the opposite side of outdoor daylight in addition -- the STN mode of the liquid crystal display element 1 -- the film phase contrast board 2 -- one sheet -- or two sheets are used and it is not used in TN mode Two polarizing plates 3a and 3b are respectively arranged so that the transparent substrates 4a and 4b may be pinched. There is a reflecting plate 6 in the opposite side of an incident light 5, and the incident light 5 which penetrated the liquid crystal display element 1 is reflected by this reflecting plate 6, and the liquid crystal display element 1 can be penetrated and displayed. And a status signal is transmitted by the existence of the applied voltage in a pixel, and the whole panel is displayed in operation which intercepts or penetrates an incident light 5 by each pixel.

[0033] On polarizing plate 3a of this liquid crystal display element 1, the touch panel 9 of a resistance film type is arranged. As drawing 2 shows the composition of the touch panel, it consists of the acrylic board and glass plates 10 and 11 more than two-layer, and the conductive multilayer stratum lucidum 12 is formed in the inside in each two-layer -- a fixed gap is formed in the crevice between 10 and 11 with a spherical, the cylindrical spacer 13, or a seal 14 There are an acrylic board and a glass plate with a thickness of about 1mm in the transparent substrate 10 used as the base, and the film sheet 11 is formed on it. Generally PET etc. is treated by the film sheet 11. These base materials 10 and 11 have high permeability in a visible region, and carry out to about 1.5 with a refractive index.

[0034] Furthermore, there is a conductive multilayer stratum lucidum 12 in each inside of base materials 10 and 11, and the composition of the conductive multilayer stratum lucidum 12 is shown in drawing 3. The conductive multilayer stratum lucidum 12 consists of composition of three or more layers, and a three-tiered structure shows it with this operation gestalt. It is the structure which consists of the layer [ 1st ] metallic-oxide layer 15, a layer [ 2nd ] metal layer 16, and a layer [ 3rd ] metallic-oxide layer 17 first.

[0035] As for the layer [ 1st ] metallic-oxide layer 15, it is good to choose out of three kinds of SiO<sub>2</sub> and aluminum 2O<sub>3</sub>, or TiO<sub>3</sub>. SiO two-layer adheres to thickness predetermined [ in argon atmosphere ] with RF-magnetron sputtering, and, as for aluminum 2O<sub>3</sub> and TiO<sub>3</sub>, it is good to make it thickness

predetermined in the mixed-gas atmosphere of an argon and oxygen with the sputtering method using the metal of a target, respectively. Moreover, it is possible even if it forms from ITO, SnO<sub>2</sub>, or the mixture of those.

[0036] Next, the layer [ 2nd ] metal layer 16 is chosen from Ag, Au, and Cu, is a DC-sputtering method in argon gas atmosphere, and stratifies the metal of a target on a layer [ 1st ] metallic-oxide layer by predetermined thickness. It is good to control the thickness of the 2nd layer according to the resistance to calculate.

[0037] Furthermore, by using as a target the ITO sintered compact which contains SnO<sub>2</sub> 10% of the weight, the layer [ 3rd ] metallic-oxide layer 17 is DC sputtering in the mixed-gas atmosphere of an argon and oxygen, and adhered the ITO layer of predetermined thickness on the metal layer. Although a transparent substrate was not heated especially at the time of formation of each metallic-oxide layer and a metal layer, when forming a metal layer, you may heat a glass plate in the range which particle growth progresses and condenses and does not become particle-like.

[0038] Thus, resistance serves also as the function of AR (anti reflection) on a low, and the constituted conductive multilayer stratum lucidum 12 has high permeability, and becomes what has a very small surface reflection factor. Since there are few wraparounds by outdoor daylight compared with the former when this conductive multilayer stratum lucidum is used for the touch panel of a resistance film method and it installs on the liquid crystal display of a reflected type or a penetrated type, there is no float of black level and contrast can be improved. In addition, AR described here is the acid-resisting effect using interference of the incident ray by thickness differing from the refractive index of each class. The thickness of each class has optimal  $\lambda/4$ , therefore it needs to carry out it near the value. When the central field of wavelength  $\lambda$  sets to 0.51-0.55 micrometers, the thickness of a layer has desirable about 1,000Å. Therefore, the thickness of each layer in this operation gestalt may be 1,000Å. The 2nd layer becomes 15, and 16 and the conditions that it is the best when the relation of a formula (1) will be realized, if the 3rd layer of the refractive index of 17 is set to  $n_1$ ,  $n_2$ , and  $n_3$ , the 1st layer here.

composition of the conductive layer of this operation gestalt -- the 1st -- the refractive index  $n_1$  of layer 15 -- 1.48 -- the refractive index  $n_2$  of 16 understands the 2nd layer 1.41 and that the 3rd layer of the refractive index  $n_3$  of 17 becomes about 1.34, the formula (1) is filled, and high AR function comes out [0039]

[Equation 1] With  $n_2/n_3 = n_1/n_2$ , in addition this operation gestalt 1, although the touch-panel digitizer was explained as a resistance film type as an example, you may be electromagnetic guidance, an electrostatic-capacity formula, or optical.

[0040] In addition, with this operation gestalt 1, although display was used as the liquid crystal display, it may be a CRT display.

[0041] (Gestalt 2 of operation) Drawing 4 is the block diagram using the touch panel of the 2nd operation gestalt of this invention of a liquid crystal display. A touch panel is made into electromagnetic guidance as an example, and let a liquid crystal display be a reflected type here. This operation gestalt uses a conductive multilayer stratum lucidum as a surface antireflection film of a touch panel. In drawing 4, 1 is a liquid crystal display element, and the composition is the same as that of what was mentioned to the operation gestalt 1, and is constituted from a reflecting plate 6 by two transparent substrates 4a and 4b which have a transparent display electrode inside, film phase contrast boards 2, two polarizing plates 3a and 3b, and the opposite side of outdoor daylight. Two polarizing plates 3a and 3b are respectively arranged so that the transparent substrates 4a and 4b may be pinched. There is a reflecting plate 6 in the opposite side of an incident light 5, and the incident light 5 which penetrated the liquid crystal display element 1 is reflected by this reflecting plate 6, and the liquid crystal display element 1 can be penetrated and displayed. And a status signal is transmitted by the existence of the applied voltage in a pixel, and the whole panel is displayed in operation which intercepts or penetrates an incident light 5 by each pixel.

[0042] 18 is a touch-panel guard plate, it is prepared on the front face of the liquid crystal display element 1, and in case input pointing devices, such as a pen, are contacted for the liquid crystal display element 1 in an input, it forms the precise gap which consists of 6 micrometer grade of \*\* between

liquid crystal display elements. If there is no touch-panel guard plate 18, by touching with a pointing device, the aforementioned gap will change and display nonuniformity will occur for the liquid crystal display element 1.

[0043] On the front face on polarizing plate 3a of this liquid crystal display element 1, electromagnetic guidance or an electrostatic-capacity formula touch panel is, and there is the touch-panel guard plate 18 on the upper surface further. In addition, in drawing 4, in order to give explanation brief, the aforementioned touch panel is not illustrated. The conductive multilayer stratum lucidum 12 is formed in the upper surface of the aforementioned touch-panel guard plate 18 as a surface antireflection film.

[0044] The same composition as the conductive multilayer stratum lucidum 12 shown with the operation gestalt 1 is sufficient as the conductive multilayer stratum lucidum 12, the conductive multilayer stratum lucidum 12 consists of composition of three or more layers, and it shows it by the three-tiered structure in this operation gestalt. It is the structure which consists of the layer [ 1st ] metallic-oxide layer 15, a layer [ 2nd ] metal layer 16, and a layer [ 3rd ] metallic-oxide layer 17, and the formation method of each layer is the same as that of what was mentioned to the operation gestalt 1, is good, and omits explanation here.

[0045] The conductive multilayer stratum lucidum 12 shown above can function as a surface antireflection film of the upper surface of the touch-panel guard plate 18, can mitigate a surface reflective component, and can improve the display performance of a touch panel.

[0046] In addition, with this operation gestalt 2, although the touch-panel digitizer was explained as electromagnetic guidance as an example, you may be a resistance film type, an electrostatic-capacity formula, or optical.

[0047] In addition, with this operation gestalt 2, although display was used as the liquid crystal display, it may be a CRT display.

[0048] (Operation gestalt 3) Drawing 5 is the block diagram using the touch panel of the 3rd operation gestalt of this invention of a liquid crystal display. A touch panel is made into electromagnetic guidance as an example, and a liquid crystal display is a reflected type here. This operation gestalt uses a conductive multilayer stratum lucidum as a surface antireflection film of a touch panel like the operation gestalt 2. In drawing 5, 1 is a liquid crystal display element, the composition is the same as that of what was mentioned to the operation gestalt 2, and explanation here is omitted. 18 is a touch-panel guard plate, is the same as that of what was mentioned to the operation gestalt 2, and is prepared on the front face of the liquid crystal display element 1.

[0049] On the front face on polarizing plate 3a of this liquid crystal display element 1, electromagnetic guidance or an electrostatic-capacity formula touch panel is, and there is the touch-panel guard plate 18 on the upper surface further. In addition, in drawing 4, in order to give explanation brief, the aforementioned touch panel is not illustrated. The conductive multilayer stratum lucidum 12 is formed in the front face by the side of the liquid crystal display of the inferior surface of tongue of the aforementioned touch-panel guard plate 18 as a surface antireflection film.

[0050] The same composition as the conductive multilayer stratum lucidum 12 shown with the operation gestalten 1 or 2 is sufficient as the conductive multilayer stratum lucidum 12, the conductive multilayer stratum lucidum 12 consists of composition of three or more layers, and it shows it by the three-tiered structure in this operation gestalt. It is the structure which consists of the layer [ 1st ] metallic-oxide layer 15, a layer [ 2nd ] metal layer 16, and a layer [ 3rd ] metallic-oxide layer 17, and the formation method of each layer is the same as that of what was mentioned to the operation gestalten 1 or 2, is good, and omits explanation here.

[0051] The conductive multilayer stratum lucidum 12 shown above can function as a surface antireflection film on the front face of the touch-panel guard plate 18, can mitigate a surface reflective component, and can improve the display performance of a touch panel.

[0052] In addition, with this operation gestalt 3, although the touch-panel digitizer was explained as electromagnetic guidance as an example, you may be a resistance film type, an electrostatic-capacity formula, or optical.

[0053] In addition, with this operation gestalt 3, although display was used as the liquid crystal display,

it may be a CRT display.

[0054]

[Effect of the Invention] As mentioned above, the display using the touch panel and it concerning this invention can suppress the surface reflective component which happens in the air-space interface of the gap of multilayer structure with a liquid crystal display, CRT equipment, a touch panel, a touch-panel guard plate, etc., and can improve the trouble of the conventional contrast fall and aggravation of black level.

[0055] Moreover, when the conductive multilayer stratum lucidum of the touch panel concerning this invention has conductivity, and can use it as a high touch-panel member of light-transmission nature and you apply to a pan touch-panel guard plate, even if the press force works with a pointing device on panels, such as a liquid crystal display, without shortening a cell gap, this touch-panel guard plate can maintain stability, and can maintain uniform display grace, and its light-transmission nature is high and let it be what has optical few total reflection.

[0056] Moreover, if the manufacturing method concerning this invention is used, a conductive multilayer stratum lucidum can be manufactured with the sufficient yield in a simple process, and it is suitable also for mass-production nature. Also in cost, it can consider as a cheap thing.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram of the reflected type liquid crystal display concerning the 1st operation gestalt of this invention

[Drawing 2] The block diagram of the touch panel concerning the 1st operation gestalt of this invention

[Drawing 3] The block diagram of the conductive multilayer stratum lucidum concerning the 1st operation gestalt of this invention

[Drawing 4] The block diagram of the liquid crystal display concerning the 2nd operation gestalt of this invention

[Drawing 5] The block diagram of the liquid crystal display concerning the 3rd operation gestalt of this invention

[Drawing 6] The block diagram of the conventional reflected type liquid crystal display

[Description of Notations]

1 Liquid Crystal Display Element

2 Film Phase Contrast Board

3a, 3b Polarizing plate

4a, 4b Transparent substrate

5 Incident Light

6 Reflecting Plate

9 Touch Panel

10 11 Transparent substrate

12 Conductive Multilayer Stratum Lucidum

13 Spacer

14 Seal

15 1st Layer Metallic-Oxide Layer

16 2nd Layer Metal Layer

17 3rd Layer Metallic-Oxide Layer

18 Touch-Panel Guard Plate

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] In the touch panel which changes into an electrical signal the information on the position of the aforementioned body on an equipment front face which carries out contiguity by detecting change of the physical quantity caused with the body close to an equipment front face It has a conductive multilayer stratum lucidum between two transparent substrates which prepared and allotted the fixed interval, and the aforementioned transparent substrate. the aforementioned conductive multilayer stratum lucidum A layer [ 1st ] metallic-oxide layer The touch panel characterized by the bird clapper from the 3rd layer of the metallic-oxide layers of the 2nd layer and acid fusibility of the metal of acid fusibility, or the alloy layer of the metal.

[Claim 2] The touch panel which changes into an electrical signal the information on the position of the aforementioned body on an equipment front face which carries out contiguity by detecting change of the physical quantity caused with the body close to an equipment front face characterized by providing the following. It has the touch-panel guard plate which protects a touch panel in the front face of the aforementioned touch panel, and the aforementioned touch-panel guard plate is a transparent substrate. It is a layer [ 1st ] metallic-oxide layer to the front face used as the upper surface of the aforementioned transparent substrate. The 2nd layer (the metal of acid fusibility, or the alloy layer of the metal). The conductive multilayer stratum lucidum which consists of the 3rd layer of the metallic-oxide layers of acid fusibility.

[Claim 3] The touch panel which changes into an electrical signal the information on the position of the aforementioned body on an equipment front face which carries out contiguity by detecting change of the physical quantity caused with the body close to an equipment front face characterized by providing the following. It has the touch-panel guard plate which protects a touch panel in the front face of the aforementioned touch panel, and the aforementioned touch-panel guard plate is a transparent substrate. It is a layer [ 1st ] metallic-oxide layer to the liquid crystal display side used as the inferior surface of tongue of the aforementioned transparent substrate. The 2nd layer (the metal of acid fusibility, or the alloy layer of the metal). The conductive multilayer stratum lucidum which consists of the 3rd layer of the metallic-oxide layers of acid fusibility.

[Claim 4] The 1st layer of the aforementioned conductive multilayer stratum lucidum A silicon oxide, an aluminum oxide, It is the layer which consists of one or such mixture of a titanic-acid ghost, an indium oxide, and the stannic-acid ghosts. A touch panel given in any 1 term of the claims 1-3 which the 2nd layer of the aforementioned conductive multilayer stratum lucidum is a layer which consists of one or these alloys of silver, gold, and the copper, and are the layers which the 3rd layer of the aforementioned conductive multilayer stratum lucidum turns into from the metallic oxide which makes an indium oxide a principal component.

[Claim 5] A touch panel given in any 1 term of the claims 1-4 which are the resistance film type touch panels which change into an electrical signal the information on a position that the pressure on an equipment front face was applied by detecting change of resistance from which the aforementioned touch panel changes when a pressure joins an equipment front face.

[Claim 6] A touch panel given in any 1 term of the claims 1-4 which are the electromagnetic-guidance touch panels from which the aforementioned touch panel changes the information on the position of the approaching body on an equipment front face into an electrical signal by detecting the electromagnetic-induction phenomenon caused with the body close to an equipment front face.

[Claim 7] A touch panel given in any 1 term of the claims 1-4 which are the electrostatic-capacity formula touch panels from which the aforementioned touch panel changes the information on the position of the approaching body on an equipment front face into an electrical signal by detecting change of the electrostatic capacity caused with the body close to an equipment front face.

[Claim 8] A touch panel given in any 1 term of the claims 1-4 which are the optical touch panels from which the aforementioned touch panel changes into an electrical signal the information on the position on the equipment front face of the body which approaches an equipment front face by the photosensor prepared in equipment.

[Claim 9] When choosing a silicon oxide, a silicon oxide is stratified by the RF magnetron sputtering method in argon atmosphere. The 1st layer of the aforementioned conductive multilayer stratum lucidum is formed by stratifying by the sputtering method in the mixed-gas atmosphere of an argon and oxygen, when choosing an aluminum oxide, a titanate acid, an indium oxide, stannic acid, or such mixture. Moreover, silver, gold, Set one or these alloys of the copper by required resistance by the DC-sputtering method in argon gas atmosphere, and the 2nd layer of the aforementioned conductive multilayer stratum lucidum is formed by adjusting and stratifying thickness. How to form the touch panel of a publication in any 1 term of the claims 1-4 which form the 3rd layer of the aforementioned conductive multilayer stratum lucidum by stratifying an indium oxide by the sputtering method in the mixed-gas atmosphere of an argon and oxygen.

[Claim 10] The liquid crystal display which arranged the touch panel which had the liquid crystal display section which has a liquid crystal display element, and was indicated in any 1 term of claims 1-8 to the front face of the aforementioned liquid crystal display section.

[Claim 11] CRT which arranged the touch panel which had the CRT display section and was indicated in any 1 term of claims 1-8 to the front face of the aforementioned CRT display section.

---

[Translation done.]